

大型四ケ口密閉堆肥舎によるハエ類の撲滅研究*

第2報 1964年及び1965年の実験成績

愛媛大学農学部 附属研究農場

長崎大学風土病研究所衛生動物部（主任：大森南三郎教授）

仙 頭 照 康
せん とう てる やす

Fly Control Experiment by the Large Four Roomed Closed Tank for Animal Manure

2. The results obtained in 1964 and 1965.

Teruyasu SENTO

Experimental Research Station, Faculty of Agriculture, Ehime University
and

Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics,
Nagasaki University (Director : Prof. N. OMORI)

ABSTRACT : Four roomed closed tank was constructed on early March of 1962 in our Experimental Research Station, Faculty of Agriculture, Ehime University (Sento, 1965). The tank has been used for 4 years since late March of the year for keeping the animal manure and droppings produced daily from about 16 cattles and 70 hens for a definite period to kill the maggots of mainly the house fly and stable fly.

In 1962 the numbers of maggots of the house and stable flies killed were 538,281 and 6138, and fly grill index for the house fly and the stable fly count were below 8 and 16. In 1963 at two large swine houses located at 110 and 120 meters from the Station, fly control works by residual spray of 0.5% Diazinon were enforced to operate by two times at the first time in this year, with the results that the killed numbers in the tank were 30,749 and 33, and the index and count within the Station were 1 and 5. In 1964 at the two swine houses fly poison bait was occasionally used when the number of flies became abundant, with the results that the killed ones were about 31,000 and 350, and the index and count were 3 and 4. In 1965 poison bait was used by nearly the same way as in 1964, with the results that the killed ones were about 34,100 and 200, and the index and count were 3.5 and 2.7.

The above shows that the usage of the tank can markedly reduce the house fly index and stable fly count within the Station and can keep the index and count under 1 and 5, if the invasion of the adult flies from neighboring sites could be successfully prevented.

*長崎大学風土病研究所業績第490号

長崎大学医学部医動物学教室業績第153号

緒

言

近年盛んになった家畜の多頭飼育において、大量に生産される厩肥の理想的処理施設として、著者は大型四ケロ密閉堆肥舎を考案し、1962年3月愛媛大学附属研究農場にこれを設置してハエ類の撲滅実験を続けている。最初の2年間の実験結果については既に報告（仙頭、1965）したので、本報では引き続き行なった1964年及び1965年の実験成績についてのべ、更に四年間の成績を総括してこの堆肥舎の実際の価値について

考察したい。

本報告を出すに当り、懇切な指導と本稿の校閲を賜った長崎大学医学部の大森南三郎教授、種々御協力をいただいた同学風土病研究所の末永敏博士、有益な御助言を賜った本学の前学部長岩城鹿十郎教授並びに現農場長松本和夫教授に心から感謝の意を表する。また実験に協力を得た当研究農場員諸君にも深謝する。

実験場所及び方法

実験を行なった農場は農学部構内の東南端に位置し、北側には5学科、附属農業高校及び約20世帯の職員宿舎があり、東、西及び南側は水田に面している。学部構内及び職員宿舎のごみはよく処理されていてほとんどハエを発生させなかったが、農場の東側に近接した水田の間には、本農場から110m及び120mの距離に、豚約200頭（S₁）及び約300頭（S₂）を飼育している2つの私設共同豚舎があって、常時ハエを多発させ、農場から東北へ約600mの距離にある乳牛舎（大東乳業、乳牛9頭飼育）でもハエの多発がみられた。このような環境下にある本農場内で乳牛11頭、豚5頭、鶏70羽から毎日出される敷わら及び糞の全量を前年と同じく5日間法で大型四ケロ密閉堆肥舎に搬入処理した。即ち1槽に5日間、毎朝、牛舎で汚染した敷わらを搬入し、牛舎以外の豚舎、鶏舎の敷わら及び糞は各槽へ

の搬入最終日に5日分をまとめて搬入し、その後16日間完全に密閉しておき、厩肥中の蛆を悉く水中に落して溺死させた後搬出するようにした。

効果の判定法としては、1槽内での溺死ハエ幼虫及び蛹数を継続的に調べると共に、ハエとりリボン法及びハエ格子法によって農場内のハエ成虫の棲息密度を定期的に調べた。近接の共同豚舎S₂においてはリボン法及びハエ格子法の両法により、大東乳業の牛舎では、リボン法のみによって成虫の棲息密度を調べて対照とした。

更に、今回は大型四ケロ密閉堆肥舎設置後における作業員の労力を調べ、設置前のそれと比較検討した。又、実験的に厩肥中に混入させた雑草種子の密閉後における発芽能力についても調査した。

実 験 成 績

1. 1964年の実験成績

1) 殺 蛆 数

大型密閉堆肥舎に搬入した厩肥から、搬入期間中及び密閉期間中に水中に落ちて溺死したハエの幼虫及び蛹数を1槽について調べた結果は第1表に示す通りで、幼虫数はイエバエ7,836個体、サシバエ88個体、ヒメイエバエ類81個体、蛹数は夫々49、2及び3個体であった。これらの数を元にして全4槽についての溺死数を推定すると概ね前年の成績と一致し、その大部分を占めているイエバエ幼虫数は約3万個体となる。そこでこのイエバエ幼虫について、厩肥堆積後の日数と水死幼虫数との関係をみると第2表に示すように5日間の搬入期間中に水死するものが61%を占めて最も多く、

密閉前期の7日間が37%で、密閉後期の8日間にはわずかに2%が水死するにすぎず、この傾向も前年と略同様であった。

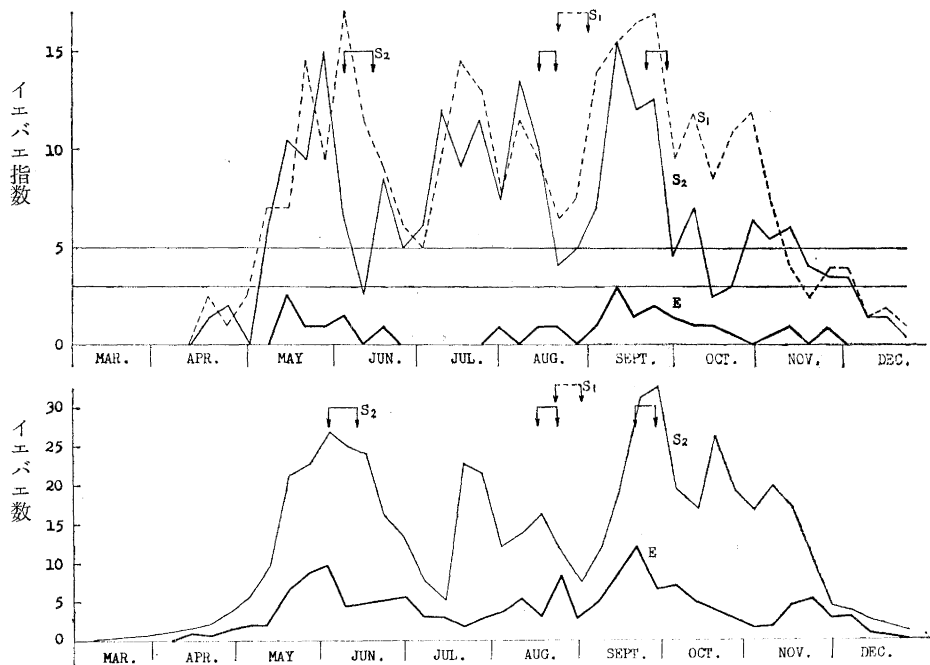
2. 成虫数にみられるハエ類撲滅の効果

a) ハエ格子法による調査成績

撲滅効果を判定するために、イエバエについては毎週1回午後1時から2時迄の間に本農場内、S₁及びS₂豚舎の夫々で前年と同様にハエ格子法を用いてイエバエ成虫の棲息密度を調査した。その結果は第1図(上)に示す通りで各場所について指数を吟味すると、農場内は全期間を通じて3以下で前年より多少高くなっているが、共同豚舎に比べるとはるかに低く、明らかに密閉堆肥舎使用の効果があらわれている。この期間

第1表 大型四ケロ密閉堆肥舎の1槽内での水死幼虫及び蛹数(1964)

| 厩肥の搬入期間 | 数きわら 量 (kg) | 搬入厩肥 量 (kg) | イ エ バ エ | | サ シ バ エ | | ヒメイエバエ類 | | 計 | |
|-------------|----------------|----------------|---------|-------|---------|----|---------|---|-------|----|
| | | | 幼 虫 | 蛹 | 幼 虫 | 蛹 | 幼 虫 | 蛹 | 幼 虫 | 蛹 |
| Feb. 27-2 | 218 | 1,692 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mar. 18-22 | 175 | 1,584 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Apr. { 7-11 | 207 | 1,622 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 |
| | 27-1 | 208 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 |
| May 17-21 | 133 | 1,385 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 |
| Jun. { 6-10 | 140 | 1,466 | 349 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 349 | 8 |
| | 26-30 | 183 | 1,564 | 1,200 | 6 | 0 | 4 | 0 | 1,204 | 6 |
| Jul. 16-20 | 139 | 1,348 | 355 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 359 | 0 |
| Aug. { 5-9 | 161 | 1,474 | 1,270 | 9 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1,274 | 9 |
| | 25-29 | 131 | 1,440 | 1,093 | 5 | 15 | 19 | 3 | 1,127 | 8 |
| Sept. 14-18 | 177 | 1,606 | 2,484 | 21 | 53 | 2 | 30 | 0 | 2,577 | 23 |
| Oct. { 4-8 | 147 | 1,745 | 738 | 0 | 17 | 0 | 23 | 0 | 778 | 0 |
| | 24-28 | 148 | 1,446 | 97 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97 | 0 |
| Nov. 13-17 | 158 | 1,414 | 187 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 187 | 0 |
| Dec. { 3-7 | 157 | 1,332 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 23-27 | 162 | 1,481 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 2,644 | 24,195 | 7,836 | 49 | 88 | 2 | 81 | 3 | 8,005 | 54 |



第1図 研究農場(E)及び近接共同豚舎(S₁, S₂)でのイエバエ指数(上)とハエとりリボンへの付着数(下)(1964)
(矢印は共同豚舎でのフライバイト使用期間を示す)

第2表 大型四ケロ密閉堆肥舎の1槽内での水死
イエバエ幼虫数 (1964)

| 搬入期間 | 搬入期間 (5日間) | 密閉前期 (7日間) | 密閉後期 (8日間) | 計 |
|-------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|
| Feb. 27-2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mar. 18-22 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Apr. { 7-11 | 0 | 12 | 0 | 12 |
| 27-1 | 5 | 20 | 0 | 25 |
| May 17-21 | 7 | 19 | 0 | 26 |
| Jun. { 6-10 | 197 | 133 | 19 | 349 |
| 26-30 | 855 | 343 | 2 | 1,200 |
| Jul. 16-20 | 235 | 119 | 1 | 355 |
| Aug. { 5-9 | 823 | 445 | 2 | 1,270 |
| 25-29 | 803 | 277 | 13 | 1,093 |
| Sept. 14-18 | 1,405 | 1,027 | 52 | 2,484 |
| Oct. { 4-8 | 345 | 378 | 15 | 738 |
| 24-28 | 20 | 39 | 38 | 97 |
| Nov. 13-17 | 85 | 87 | 15 | 187 |
| Dec. { 3-7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23-27 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 (%) | 4,780 (61.0) | 2,899 (37.0) | 157 (2.0) | 7,836 (100.0) |

に2つの共同豚舎では6月上一中旬, 8月中旬, 及び9月下旬の3回, 毒餌ツーンフライベイト (主成分, 0,0-Dimethyl 1-hydroxy-2-trichloroethyl phosphonate) を数ヶ所に置いてハエの誘殺に努めた。

その効果は明らかに図の上にあられてはいるが前年に実施したダイアジノンによる残留噴霧の効果ほどではなかったもので, これらの共同豚舎から多少の成虫が本農場へ飛来し, 農場では殆んど完全にハエの撲滅作業を実施していたにもかかわらず農場内のハエ指数を前年よりやや増加させたものと思われる。

b) ハエとりリボン法による調査成績

ハエとりリボン法による調査は3月3日から12月29日まで, 研究農場, S₁及びS₂豚舎, 大東乳業の4ヶ所で前年と同じ方法で実施した。各場所で全調査期間を通じて付着したハエの種類と数は第3表に示す通りで, 本農場では他の場所に比べてはるかに少ない。種類はイエバエが大部分であるが, ヒメイエバエの付着もみられ, その他, クロバエ, ニクバエ類や, 飼料畑から運んでくる青草に付いてきたハナバエ科又はショウジョウバエ科に属する小型のハエ類もかなり付着していた。共同豚舎ではクロバエ, キンバエ類, 大東乳

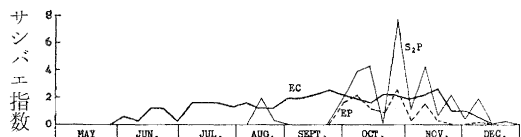
第3表 ハエとりリボンに付着したハエ数 (1964年3月3日~12月29日の計)

| 場 所 | イエバエ | | ヒメイエバエ | | そ の 他 | | 計 | |
|---------------------------|-------|------|--------|------|-------|------|-------|------|
| | 数 | ♀の% | 数 | ♀の% | 数 | ♀の% | 数 | ♀の% |
| 研 究 農 場 | 1,164 | 51.0 | 162 | 49.4 | 774 | 53.0 | 2,100 | 51.6 |
| 共 同 豚 舎 (S ₁) | 4,567 | 50.4 | 278 | 52.9 | 717 | 49.7 | 5,562 | 50.4 |
| 共 同 豚 舎 (S ₂) | 3,677 | 51.3 | 213 | 55.4 | 529 | 51.6 | 4,419 | 51.6 |
| 大 東 乳 業 | 3,129 | 49.2 | 238 | 53.4 | 1,413 | 53.9 | 4,780 | 50.8 |

業ではサンバエ等も付着した。本農場とS₂豚舎でのリボン法によるイエバエの消長を第1図(下)に示したが, ハエ格子法によった場合と略同じ傾向を示し, 農場内では年間を通じてS₂豚舎より著しく少ないことが判る。

c) サンバエの調査成績

生体カウント法(下釜, 1958)によるサンバエ成虫の調査結果は第2図に示す通りで, 本農場での乳牛についての指数は5月上旬から上昇し始めたが, 8~9月に4を少し超した他は概ね4以下に押えられており, 豚の場合も更に低い指数を示しているのに対し, S₂豚舎では8月と11月上旬にやや高い指数を示している。サンバエは一般に豚よりも牛に好んで吸着するにもかかわらず8月及び11月に本農場の乳牛での指数を低く押え得たのは密閉堆肥舎の使用によって農場内からサ



第2図 研究農場及び共同豚舎(S₂)におけるサンバエ指数 (1964)
EC: 農場乳牛 (3頭の平均)
EP: 農場豚 (3頭の平均)
S₂P: 共同豚舎(S₂)豚 (3頭の平均)

ンバエを発生させなかったことによると考えられる。

Ⅱ 1965年の実験成績

1) 殺蛆数

2月1日から12月22日までに1槽内で水死したハエ幼虫数は第4表に示すように, イエバエ8,525個体, サンバエ49個体, ヒメイエバエ類184個体で, 蚯

第4表 四ケロ密閉堆肥舎の1槽内での水死幼虫及び蛹数 (1965)

| 厩肥の搬入期間 | 敷きわら 量 (kg) | 搬入厩肥 量 (kg) | イ エ バ エ | | サ シ バ エ | | ヒメイエバエ類 | | 計 | |
|--------------|----------------|----------------|---------|----|---------|---|---------|---|-------|----|
| | | | 幼 虫 | 蛹 | 幼 虫 | 蛹 | 幼 虫 | 蛹 | 幼 虫 | 蛹 |
| Feb. { 1-5 | 155 | 1,652 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| { 21-25 | 152 | 1,451 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 12 | 0 |
| Mar. { 13-17 | 158 | 1,514 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| Apr. { 2-6 | 166 | 1,302 | 89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 89 | 0 |
| { 22-26 | 155 | 966 | 14 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 18 | 0 |
| May { 12-16 | 141 | 1,350 | 99 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 116 | 0 |
| Jun. { 1-5 | 170 | 1,357 | 1,079 | 0 | 3 | 0 | 24 | 0 | 1,106 | 0 |
| { 21-25 | 172 | 1,427 | 1,011 | 5 | 1 | 0 | 20 | 0 | 1,032 | 5 |
| Jul. { 11-15 | 127 | 1,563 | 619 | 5 | 4 | 0 | 33 | 0 | 656 | 5 |
| { 31-4 | 153 | 1,460 | 1,195 | 2 | 0 | 0 | 25 | 0 | 1,220 | 2 |
| Aug. { 20-24 | 145 | 1,342 | 2,860 | 23 | 11 | 0 | 23 | 0 | 2,894 | 23 |
| Sept. { 9-13 | 167 | 1,548 | 748 | 2 | 1 | 0 | 14 | 0 | 763 | 2 |
| { 29-3 | 163 | 1,711 | 275 | 0 | 5 | 0 | 11 | 0 | 291 | 0 |
| Oct. { 19-23 | 164 | 1,664 | 64 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 70 | 0 |
| Nov. { 8-12 | 180 | 1,719 | 189 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 194 | 0 |
| { 28-2 | 209 | 2,246 | 271 | 2 | 19 | 0 | 2 | 0 | 292 | 2 |
| Dec. { 18-22 | 205 | 2,252 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 計 | 2,782 | 26,524 | 8,525 | 40 | 49 | 0 | 184 | 0 | 8,758 | 40 |

第5表 大型四ケロ密閉堆肥舎の1槽内での水死
イエバエ幼虫数 (1965)

| 搬入期間 | 搬入期間 (5日間) | 密閉前期 (7日間) | 密閉後期 (8日間) | 計 |
|--------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|
| Feb. { 1-5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| { 21-25 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| Mar. { 13-17 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Apr. { 2-6 | 0 | 7 | 82 | 89 |
| { 22-26 | 0 | 0 | 14 | 14 |
| May { 12-16 | 33 | 60 | 6 | 99 |
| Jun. { 1-5 | 998 | 55 | 26 | 1,079 |
| { 21-25 | 523 | 462 | 26 | 1,011 |
| Jul. { 11-15 | 475 | 126 | 18 | 619 |
| { 31-4 | 692 | 488 | 15 | 1,195 |
| Aug. { 20-24 | 1,750 | 657 | 453 | 2,860 |
| Sept. { 9-13 | 425 | 317 | 6 | 748 |
| { 29-3 | 212 | 9 | 54 | 275 |
| Oct. { 19-23 | 47 | 15 | 2 | 64 |
| Nov. { 8-12 | 126 | 54 | 9 | 189 |
| { 28-2 | 0 | 249 | 22 | 271 |
| Dec. { 18-22 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 (%) | 5,281 (62.0) | 2,499 (29.3) | 745 (8.7) | 8,525 (100.0) |

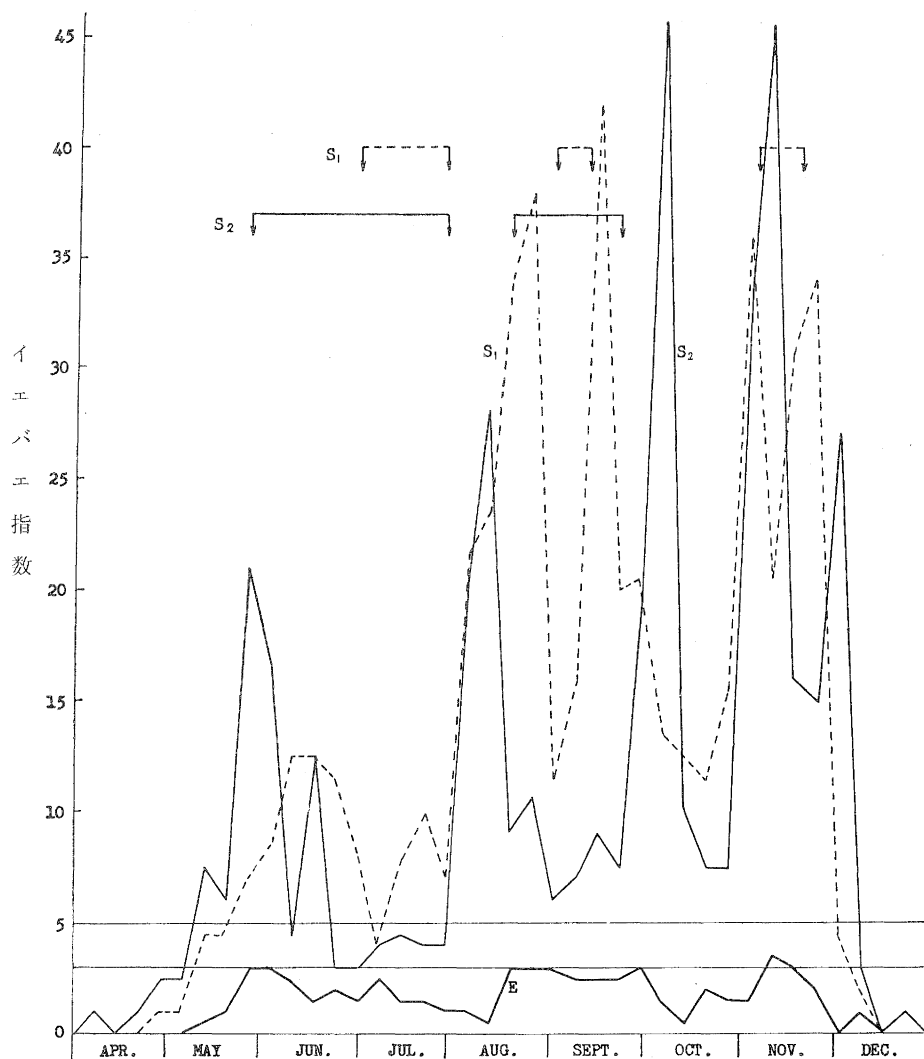
は40個体(全部イエバエ)のみであった。この数を元にして、全4槽についての溺死数を推定すると、イエ

バエで約3万5千個体となり過去2ケ年間の成績と大差はない。水死イエバエ幼虫数は第5表に示すように搬入期間が62%で大半を占め、密閉前期が29.3%でかなり少なくなり、密閉後期は8.7%で前2年間の成績と比べればやや高いが、これは表からわかるように8月20~24日に搬入した厩肥の場合が例外的にやや多かったことによるもので、全体的には問題ではなく、過去2年間と略同じ傾向を示していると云える。

2) 成虫数にみられるハエ類撲滅の効果

a) ハエ格子法による調査成績

ハエ格子法による調査の結果は第3図の通りで、農場内では11月中旬を除いて指数を3以下に押えている。これに比べて2つの共同豚舎では8月中旬から指数が急上昇し、フライベイトの使用によってかなりの変動もあったが、S₁豚舎では9月中旬、S₂豚舎では10月上旬に再び多くなり、両豚舎共11月中高い指数を示した。この年には、S₂豚舎では5月27日から毒餌ツーンフライベイトの使用を始め、7月下旬まで継続して、一旦打ち切り、再び8月19日から9月23日まで使用した。S₁豚舎ではツーンフライベイトの使用開始時期がおそく7月1日から約1ヶ月間使用して一旦中止し、再び9月上旬及び11月中旬に用いている。これらの影響はハエ指数の上にもあらわれているが、残留噴霧のような効果は見られなかったで、かなりの成



第3図 研究農場 (E) 及び近接共同豚舎 (S₁, S₂) におけるイエバエ指数 (1965)
(矢印は共同豚舎でのフライベイト使用期間を示す)

虫が本農場に飛来したものと思われる。このように本年の共同豚舎における毒餌の使用は回数、量とも多く、使用期間中はかなりハエの誘殺に役立ったが、一旦中止すると再び急増し、特に秋期には気温が比較的高

かった (第5図) ので、一層その活動を盛んにしたものと思われる。しかしそれにもかかわらず農場内の指数を低く抑え得たのは密閉堆肥舎の使用によって飛来成虫による次代成虫の発生を許さなかったことによる

第6表 ハエとりリボンに付着したハエ数 (1965年3月2日～12月28日の計)

| 場 所 | イエバエ | | ヒメイエバエ | | そ の 他 | | 計 | |
|---------------------------|-------|------|--------|------|-------|------|-------|------|
| | 数 | ♀の% | 数 | ♀の% | 数 | ♀の% | 数 | ♀の% |
| 研 究 農 場 | 1,553 | 51.1 | 145 | 49.7 | 754 | 54.9 | 2,432 | 52.2 |
| 共 同 豚 舎 (S ₁) | 7,611 | 51.1 | 306 | 52.6 | 1,064 | 49.0 | 8,981 | 50.9 |
| 共 同 豚 舎 (S ₂) | 4,221 | 51.4 | 221 | 52.0 | 804 | 52.7 | 5,246 | 51.6 |
| 大 東 乳 業 | 4,428 | 51.5 | 318 | 52.2 | 1,997 | 55.9 | 6,743 | 52.9 |

と考えられる。

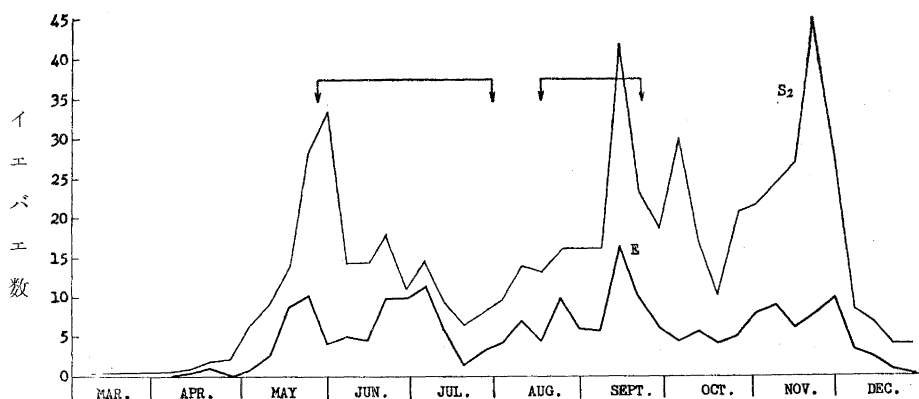
b) ハエとりリボン法による調査成績

ハエとりリボンによる調査結果は第6表の通りで、ハエ指数にみられるような顕著な効果はあらわれなかったが、それでも農場ではS₁及びS₂豚舎並びに大東乳業等に比べてはるかに少ない。付着数の消長は第4図に示すように概ねイエバエ指数の消長と類似しており、S₂豚舎における5月下旬、9月及び11月の山が農場内のイエバエ数にかなりの影響を与えている傾向

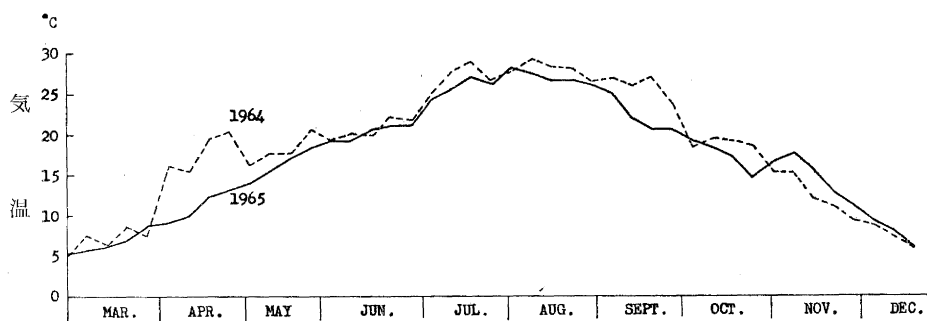
が伺われる。尚、共同豚舎での最高の山が11月にあらわれたことは例年の成績とは異なるが、第5図からわかるように、1965年には11月が比較的高温で、ハエが秋おそくまで活動したことによるのではないかと思われる。

c) サンバエの調査成績

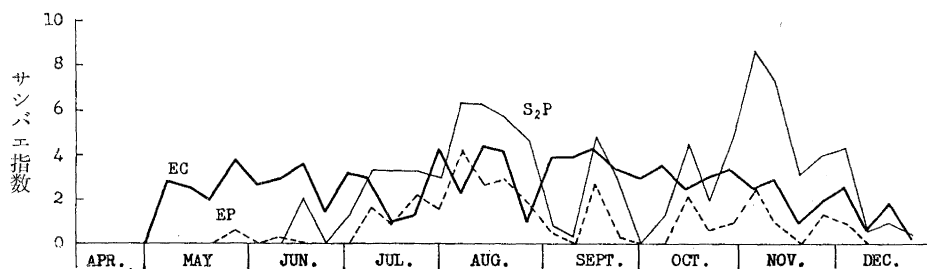
サンバエは第6図に示すように5月下旬から活動し始め、農場内では指数2前後を示し乍ら12月に至っているのに対し、共同豚舎では秋期にかなり高くなって



第4図 研究農場(E)及び近接共同豚舎(S₂)におけるハエとりリボンでのイエバエの付着数(1965) (矢印は共同豚舎でのフライバイト使用期間を示す)



第5図 松山地方における1964年、1965年の気温変化(週平均、松山气象台)



第6図 研究農場及び共同豚舎(S₂)におけるサンバエ指数(1965)
EC: 農場乳牛(3頭の平均) EP: 農場豚(3頭の平均)
S₂P: 共同豚舎(S₂)豚(3頭の平均)

いる点が注目される。このようにサンバエの活動が最も盛んになる秋期でも尚本農場内の指数を3以下に抑え得たのは明らかに密閉堆肥舎使用の効果といえる。

Ⅲ 4年間(1962-1965)の撲滅効果の比較

実験を行なった本研究農場では当初牛8頭(乳牛6, 仔牛1, 和牛1), 豚6頭, 綿羊2頭, 鶏60羽を飼養していたが, その後和牛, 綿羊の売却, 仔豚の分娩, 売却等により多少の変動があり, 現在乳牛11頭, 豚5頭, 鶏70羽が飼育されている。即ち, この4年間に大動物は16頭前後, 鶏は60~70羽程度で大差はなかった。

1962年には近接共同豚舎で大発生したイエバエの本農場への飛来や農場内での可成りの発生によって密閉堆肥舎の使用にもかかわらず農場内のイエバエ指数は最高8, サンバエ指数は16を記録し, 年間538,281個体のイエバエ幼虫と6,138個体のサンバエ幼虫を水死させた程イエバエ及びサンバエ成虫の活動は尚盛んであり, 既に報告(仙頭, 1965)したように, 必ずしも著しい撲滅効果は挙げ得なかった。

1963年には共同豚舎に対してダイアジノンの残留噴霧を実施し外からの影響を排除すると共に, 本農場内でも全敷きわらを毎日交換して密閉堆肥舎に搬入するなどの適当な処理を続けた結果, イエバエ指数を1以下, サンバエ指数を5以下に抑え, 水死イエバエ及びサンバエ幼虫数を30,749及び33個体に激減させて, 近接する両共同豚舎からの悪影響が可成りにあることを知ると同時に本大型四ケロ密閉堆肥舎の著しい撲滅効果が確認できた。

1964年及び1965年には前年と同様に本農場内では徹底した発生源の密閉堆肥舎による処理を続けたが, 近接共同豚舎では殺虫剤の残留噴霧を行なわず, 豚舎管理者の毒餌使用等の自発的処置に委ねた結果, 1964年には可成りの, 1965年には時に著しい発生を許した為に, 本農場内でのイエバエ指数は, この両年に最高夫々3及び3.5となり, 水死イエバエ幼虫数も多少多

くなって, 約3万1千及び3万4千程度となった。一方, サンバエの発生は両豚舎で特に多くはならず, 従って本農場内での指数は4及び2.7, 水死幼虫数は約350及び200程度であった。

以上4年間の実験結果から, 農場内の全敷きわらを毎日新しく交換して5日間法で大型四ケロ密閉堆肥舎を使用して完全処理し続ければ, 年間を通じてハエ指数を極めて低く抑え得る。更に, 外部からのハエの飛来を防ぎ得れば本農場内のイエバエ指数を1以下に, サンバエ指数を5以下に抑えることもできる。

大型四ケロ密閉堆肥舎使用の効果は上述のように極めて著しいばかりでなく, 生産される厩肥の肥効が高く, 粗穀も堆肥化でき, 後述のように雑草の種子を腐敗させ, 環境を清潔にする等の利点がある。然しその反面, 厩肥の搬出入に手間がかかるとか, 搬出される厩肥が水分を多く含んでいて重いか, 建設費が高いとかの欠点もないではない。これらの中, 建設費については例えば今回の実験に使っている4.14×10.76×2.00mの大型四ケロ密閉堆肥舎の場合, 1962年3月の建設当時で約16万円を要したが, これはセメントブロック製であるため4年経過した今日でもドアを多少補修した程度でほとんど破損せず, 一度建設すれば殆んど半永久的に使用できることを考えれば, それ程過大な投資とはいえない。しかし, 労力については普通の厩肥処理に比べてかなり多くの時間を要すると思われるので, 次にこの点について多少検討を加えてみたい。

Ⅳ 大型四ケロ密閉堆肥舎使用前後における研究農場作業員の労力比較

当研究農場では従来, 作業員の毎日の作業別労働時間を記帳しているので, 密閉堆肥舎を使用しなかった当時, 乳牛1頭当りに換算した作業別飼育労働力の割合を算出し, これを当農場と飼養頭数が類似した昭和40年の農林省統計資料による10~14頭の場合の割合と比較してみると第7表のようになる。農林省調査農家

第7表 密閉堆肥舎建設以前に於ける, 乳牛1頭当りに換算した作業別飼育労力割合の比較(全作業時間に対する各作業時間の百分率で示す)

| 区 分 | 飼料の調理 給与 (%) | 敷料搬出入 (%) | 搾乳および牛 乳処理 (%) | 牛 乳 運 搬 (%) | その他の作業 (%) | 計 (%) |
|------------------------------|-----------------|--------------|-------------------|----------------|---------------|-------|
| 農林省 昭和40年統計 (10~14頭飼育の場合) | 24.1 | 12.5 | 46.0 | 5.1 | 12.3 | 100.0 |
| 研 究 農 場 (11頭) | 27.1 | 22.1 | 37.9 | 2.0 | 10.9 | 100.0 |

と当研究農場とでは全般的作業方法が異なるので一律に論ずることはできないが, 本農場では毎日敷きわら

全部を交換しているのので, 普通農家で行なっている方法よりも, 敷料搬出入労力の割合が既に約9.6%高い。

ここで、厩肥の処理に関する諸作業のみに限定して、
本研究農場における大型四ケロ密閉堆肥舎設置前及び

後の労働時間を比較すると第8表のようなになる。密閉堆
肥舎設置以前には敷きわらの汚れた部分だけを毎日交

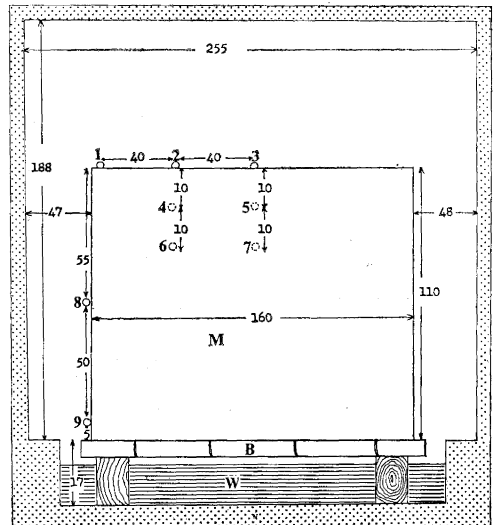
第8表 大型四ケロ密閉堆肥舎設置前及び後における厩肥処理に要する労働時間
(1人当たり分)の比較 (研究農場 乳牛 11頭)

| 区 分 | 毎 日 の 作 業 | | | | 5 日 毎 の 作 業 | | | |
|---------------------|---|------------|---------------------------------|-----|--|------------|-----------------------|-----|
| | 畜 舎 床 が え | | 堆肥舎 への厩 肥搬入 | 計 | 堆肥舎から 厩 肥 運 搬 | 堆肥舎 内清掃 | 積み込み 枠分解組 み 立 て | 計 |
| | 敷わら出し | 敷わら 入 れ | | | | | | |
| 大型四ケロ密閉堆肥舎 設 置 前 | 50 | 20 | 10 | 80 | 195 | 10 | 0 | 205 |
| 設 置 後 | 70 | 25 | 20 | 115 | 240 | 40 | 15 | 296 |
| 備 考 | 設置前 汚染しきわ らのみ 設置後 全しきわら | | 厩肥 400kg (リヤカ ー2台) | | 厩肥 2000kg を 200m 離れ た畑に小型運 搬車にて搬出 | | | |

換したのに対し、設置後は毎日全敷きわらを交換した。
取出した敷きわらの搬出には何れもリヤカーを用いた
が、密閉堆肥舎へ積み込む場合には周囲の壁に堆積が
触れないように積込枠に積み込む必要があるので多少多く
の時間を要する。又、堆肥舎から厩肥をほ場へ搬出す
る場合にも密閉堆肥舎の場合には奥の方の厩肥を一旦
入口の方へ送り出してから運搬車に積み込まねばなら
ないのでこの場合にもかなり多くの時間を要する。更
に積み込み枠の組立時間、舎内の掃除に要する時間等
をも含めると、密閉堆肥舎設置前に比べて、設置後は
毎日の作業時間が1人当り35分、5日毎に行なう作業
では1人当り90分程多くなる。然し、この程度の作業
時間の延長は飼育作業全体からみて、家畜の管理に支
障を生ずる程のものではない。

V 大型四ケロ密閉堆肥舎を通過させた厩肥中の雑 草種子の発芽力について

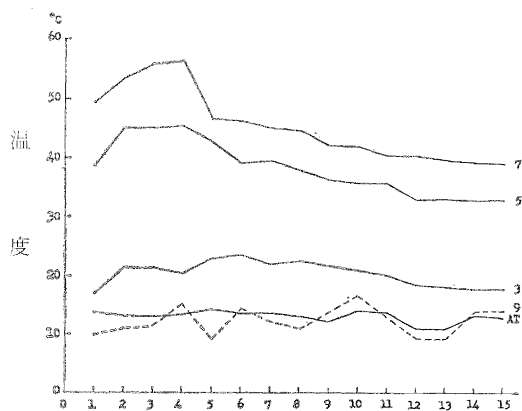
雑草、スズメノテッポウ (*Alopecurus aequalis*),
スイバ (*Rumex acetosa*), ヤエムグラ (*Galium apa-
rine*), ホトケノザ (*Lamium amplexicaule*) の種子を
第7図のように密閉堆肥舎内の厩肥の表面に3ヶ所
(No. 1, 2, 3), 表面から10cmの深さに2ヶ所
(No. 4, 5), 20cmの深さに2ヶ所 (No. 6, 7),
堆積の側面に2ヶ所 (No. 8, 9), 計9ヶ所に、そ
れぞれ寒冷沙に包んで挿入して置き、15日間密閉した
後取り出して、ガラス室内の予め焼いておいた水田土
壌に播種した。実験Ⅱの場合の外気温と密閉堆肥舎内
の厩肥の温度変化は第8図の通りで、この実験の結果
は、先に行なった実験Ⅰの結果と共に第9表に示した。



第7図 大型四ケロ密閉堆肥舎の堆積厩肥中にお
ける雑草種子の配置 (横断面図)

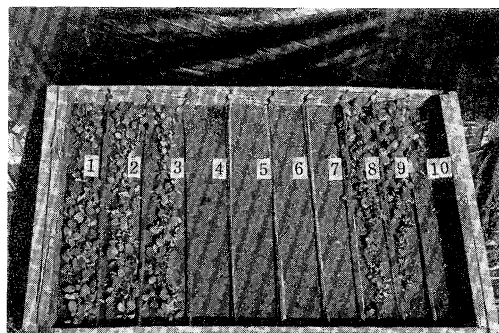
M: 厩肥 B: 丸竹 W: 水
1-3: 堆積厩肥の上表面
4, 5: 深さ10cmのところ
6, 7: 深さ20cmのところ
8, 9: 堆積厩肥の側面

表から明らかなように、厩肥の堆積内部 (No. 4, 5,
6, 7) のものは悉く腐敗して発芽しなかったが、堆積
の表面及び側面のものは第9図に示したように一部は
発芽した。雑草種子の発芽には休眠など多くの因子が
関係しているようであるが、千坂 (1965) によればス
ズメノテッポウの発芽温度は18°~20°Cで、休眠から



搬入最終日からの経過日数

第8図 大型四ヶロ密閉堆肥舎内における厩肥の温度変化（1965年11月11日～25日）
（3, 5, 7, 9は第7図における同番号の場所の温度を, A Tは松山気象台による外気温を毎日午前9時の測定値で示す）



第9図 大型四ヶロ密閉堆肥舎内で15日間経過させた厩肥中の雑草（スイバ）種子の発芽状況
1～3：厩肥の堆積上表面においたもの
4, 5：表面から10cmの深さにおいたもの
6, 7：表面から20cmの深さにおいたもの
8, 9：厩肥の堆積側面においたもの
10：対照（発芽が密閉区のものより遅れている）

第9表 四ヶロ密閉堆肥舎を通過させた厩肥中の雑草種子の発芽状況

| 実験区分 | 雑草名 | 各区播種量 | 密 閉 区 | | | | | | | | | 対 照 区 (無密閉区) |
|------|-------|-------|---------|------|------|--------------------|---|--------------------|---|------|------|-----------------|
| | | | 厩 肥 表 面 | | | 表 面 より 10cm の深さ | | 表 面 より 20cm の深さ | | 厩肥側面 | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| I | スズメノ | 3,000 | 46本 | 28 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 119 | 223 | 335 |
| | テッポウ | | 1.5% | 0.9 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.0 | 7.6 | 11.2 |
| | ス イ バ | 175 | 105本 | 146 | 141 | 0 | 0 | 0 | 0 | 171 | 138 | 147 |
| | | | 60.0% | 83.4 | 80.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97.7 | 78.9 | 84.0 |
| II | ヤエムグラ | 250 | 35本 | 12 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 41 | 64 |
| | | | 14.0% | 4.8 | 6.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.8 | 16.2 | 25.6 |
| | ホトケノザ | 700 | 0本 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 115 |
| | | | 0% | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 16.4 |

備考： 実験Ⅰ スズメノテッポウ
採 種：1964年6月10日
貯 蔵 法：室内風乾
密閉期間：15日間（1965年3月18日～4月1日）
播 種：1965年4月2日 } ガラス室, 22.7°C（9時平均温度）
終了日：1965年6月15日 }
実験Ⅱ スイバ, ヤエムグラ, ホトケノザ
採 種：1965年6月15日
貯 蔵 法：室内風乾
低温処理：11月26日～12月10日, 5°C
密閉期間：15日間（1965年11月11日～11月25日）
播 種：1965年11月26日 } ガラス室, 12.0°C（9時平均気温）
終了日：1966年2月28日 }

覚醒させれば70%が発芽するが貯蔵方法が発芽能力に影響を与えるという。今回の実験で発芽能力が全般に悪かったのは、長期間室内で風乾貯蔵したことに一つの原因があるように思われる。又、ヤエムグラについて、植木(1965)は採種直後1ヶ月間風乾貯蔵した場合にはその発芽率が3.5~16.5%であったが、デシケータ貯蔵の場合には約1ヶ年経過後に播種したところ、水田産のものが74%、畑地産のものが57%の発芽率を示したとのべ、更に発芽適温は10°C、最高は30°C、最低は0°C前後であるとのべている。著者の実験で、15日間密閉しておいた場合、厩肥の堆積内部の雑草種子が悪く腐敗することは既に述べたが、それと密閉期間との関係を知るためにスイバを材料として密閉期間を0日(対照)、1,2,3,4,5、及び10日間に区分して、厩肥の堆積の20cmの深さに挿入した種子の発芽能力を調べた。その結果は第10表の通りで対照では85%発芽したが、密閉1日で既にわずかに1.5%発芽したのみで、2日間以上密閉したものは全て発芽しなかった。この場合の種子の腐敗状況を顕微鏡で調べると第10図に示すように、対照(A)に比べて、5日間密閉したもの(B)では組織の腐敗が始まり、10日間密閉したものではこれが更に進み、15日間密閉後には完全に腐敗している。この結果は、千坂(1965)がスズメノテッポウの種子は湿熱に弱く堆肥の温度が50°C前後であれば3日、60°C前後であれば0.5日で

大部分死滅すると述べている点とほぼ一致する。尚、堆積厩肥の表面及び側面にある種子の一部が発芽能力を有することは既に述べたが、これらの種子は密閉前期に表面10~20cmの厩肥をきり返すことによって比較的簡単に死滅させ得ると思われる。

第10表 大型四ケロ密閉堆肥舎内の厩肥中(深さ20cm)で所定期間密閉した雑草(スイバ)種子の発芽能力と密閉日数との関係(1965-1966)

| 密閉日数 (日) | 供試種子数 | 発芽数 | 発芽率 (%) |
|-------------|-------|-----|------------|
| 0 | 200 | 170 | 85.0 |
| 1 | 200 | 3 | 1.5 |
| 2 | 200 | 0 | 0.0 |
| 3 | 200 | 0 | 0.0 |
| 4 | 200 | 0 | 0.0 |
| 5 | 200 | 0 | 0.0 |
| 10 | 200 | 0 | 0.0 |

採種: 1965年6月15日

貯蔵法: 室内風乾

低温処理: 11月26日~12月10日, 5°C

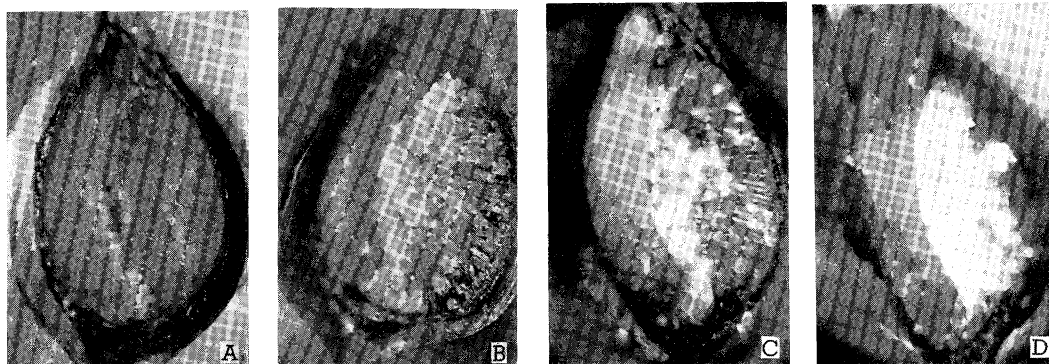
密閉期間: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 10日間

播種: 各密閉期間を経過させた直後(ガラス室)

密閉期間日の厩肥の温度: (深さ20cm)

1日~5日平均50°C

6日~10日平均42°C



第10図 厩肥の堆積内部10cmの深さに入れて大型四ケロ密閉堆肥舎を通過させた雑草(スイバ)種子の断面

A: 対照(無密閉, 発芽可能)

B: 5日間密閉後(発芽不能)

C: 10日間密閉後(発芽不能)

D: 15日間密閉後(発芽不能)

摘

家畜の多頭飼育において大量に生産される厩肥の理想的処理施設として、大型四ケロ密閉堆肥舎を考案し、これを愛媛大学附属研究農場に設置して1962年以来農

要

場内のハエ類の撲滅実験をつづけてきた。

4年間に亘る実験の結果、農場内の畜舎の全敷きわらを毎日新しく交換して5日間法でこの密閉堆肥舎を

使って処理し続けられ、農場内のハエ（主としてイエバエとサンバエ）の棲息密度を極めて低く維持し得ることが確認できた。本農場内のイエバエとサンバエの棲息密度を極めて低度抑えることができ、もし農場外で多発したハエ類の飛来を防ぐことができれば、年間を通じて農場内のイエバエ指数を1以下にサンバエ指数を5以下に維持し得ることが実証された。

大型四ケロ密閉堆舎の建設費は1962年現在で約16万円を要したが、半永久的設備として使用できるので必ずしも多額な出費とはならない。厩肥処理に要する労働時間は密閉堆肥舎設置前に比べてかなり多くはなっているが、飼育作業全体からみれば家畜の管理に支障を表す程ではない。

厩肥中に混って大型四ケロ密閉肥舎を通過した雑草種子は数日間の密閉で悉く腐敗して発芽能力を失うことを確め得た。この場合厩肥の表面及び側面に置かれた種子は一部発芽能力を有するが、実際にはその量は少ないものと思われ、密閉前期中に表面10~20cmをきり返すことによってこれらの種子をも死滅させ得るであろう。

大型四ケロ密閉堆肥舎は上述のようにハエ類の集団撲滅に役立つばかりでなく、環境を清潔にし、雑草種子を死滅させ、前報に述べたようにこれを通過させた厩肥の肥料成分は殆んど全く消失されずに保存されるなど多くの利点を備えている。

文

- 1) 千坂英雄：スズメノテッポウの個生態。雑草研究，4：20~27，1966。
- 2) 大森南三郎：大森式密閉堆肥舎について。防虫科学，21（4）：144~148，1956。
- 3) 大利茂久，他：蠅格子によるイエバエの撲滅効果判定法。長崎大学風土病紀要，1（1）：60~67，1959。
- 4) 大塩行夫，池内まき子：家畜飼養とハエ類の発生に関する研究（4）ブタ多頭飼育農家の場合。衛生動物，15（3）：199~204，1964。
- 5) 仙頭照康：改良堆肥舎によるハエの駆除。長崎大学風土病紀要，3（2）：139~144，1965。
- 6) 仙頭照康：大型四ケロ密閉堆肥舎によるハエ類の撲滅研究。長崎大学風土病紀要，7（1）：38~63，1965。
- 7) 下釜 勝：蠅類撲滅の実験的並びに実際研究

献

1. 大森式密閉堆肥舎による蠅類の集団撲滅実験。長崎医学会誌，33（11，Suppl.）：86~96，1958。
- 8) 下釜 勝：蠅類撲滅の実験的並びに実際研究
2. 大森式密閉堆肥舎による蠅類の集団撲滅実験（統編），長崎大学風土病紀要，1（1）：68~76，1959。
- 9) 末永 敏：ハエ類の生態学的研究Ⅰ。畜舎からのイエバエとサンバエの発生量について。長崎医学会誌，33（11，Suppl.）：124~133，1958。
- 10) 谷川十三生：山口県農村に於けるハエ駆除の野外実験，特に密閉堆肥舎による駆除効果について。長崎大学風土病紀要，1（3）：296~329，1959。
- 11) 植木邦和：ヤエムグラの個生態。雑草研究，4：34~41，1965。
- 12) 和田義人，小田 力：豚舎周辺におけるイエバエの分散範囲とその個体数。長崎大学風土病紀要，5（2）：116~122，1963。

1966年6月26日受付